

УСТРОЙСТВО НЕПРЕРЫВНОГО АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ КОНТАКТА

Н.И. Ежиков, А.В. Миронов
Южно-Уральский государственный университет

В настоящий момент большинство ячеек КРУ являются составными, то есть сам выключатель является выкатным элементом. Контакты выключателя являются слабым местом с точки зрения физического износа так как место соединения полюса выключателя и токоведущей шины имеет переходное сопротивление и, при протекании высоких токов, подвержено коррозии, что приводит к повышению переходного сопротивления и, как следствие, повышенному нагреву места контакта, из-за чего может возникнуть аварийная ситуация. Обычно такие ситуации предотвращаются плановым ремонтом выключателя, во время которого происходит чистка и полировка контактов, однако при нахождении подстанции в удаленном труднодоступном районе регулярное обслуживание порой невозможно. С точки зрения релейной защиты данная авария предотвращается дуговой защитой, однако высок шанс что дуговая защита отключит всю секцию, либо вообще отсутствует на выключателе и защищает только секцию шин.

Данную аварийную ситуацию можно предотвратить при помощи устройства, непрерывно анализирующего состояние контакта и сообщаемого релейной защите о необходимости сигнализации или отключения. Определить величину переходного сопротивления можно при помощи измерения падения напряжения на нужном участке, однако данный способ требует применения дорогостоящих высокоточных измерительных трансформаторов напряжения по два на каждый полюс выключателя.

Так как изначально стоит задача определения состояния контакта, а не его сопротивления, допустимо измерение температуры места контакта, так как при протекании тока через определенное сопротивление происходит нагрев сопротивления. Также в данном случае необходимо измерять температуру подводящей шины, дабы определять именно разницу температур чтобы исключить влияние теплового воздействия протекающего тока на шины. При превышении определенной величины разницы температур должна происходить сигнализация схеме релейной защиты. Определение температуры должно происходить бесконтактным методом для развязки высоковольтной и низковольтной частей ячейки. Наиболее подходящим в данной ситуации является датчик типа mlx90614 и подобные, и микрокомпьютер для анализа показаний датчиков. Для монтажа датчиков предлагается использовать конструкцию, указанную на рисунке 1, выполненную из усиленного HIPS или любого другого пластика, поддерживающего температуры до 350-400°C.

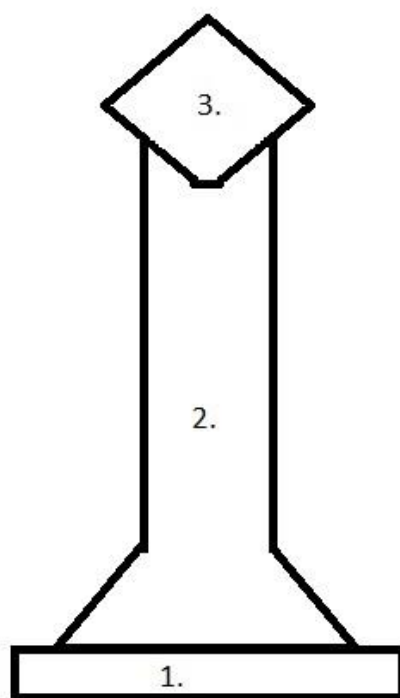


Рис. 1. Конструкция устройства: 1 - теплопроводная пластина. 2 – пластиковый корпус. 3 – датчик mlx90614 или аналогичный.

Пластиковый корпус должен быть выполнен из пластика черного цвета либо покрашен изнутри в черный цвет, дабы уменьшить погрешность измерения инфракрасного датчика. Теплопроводная пластина необходима для уменьшения влияния поверхности шины или отходящего полюса выключателя на показания датчика.

Таким образом данное устройство позволит избежать аварий, которые могут произойти из-за плохого контакта выключателя и токоведущей шины. Так же данное устройство позволяет сократить объем работ, выполняемых при плановом ремонте выключателя.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Виглеб Г. Датчики. Устройство и применение. - М.: Мир - 1983
2. Попов В.С. Электротехнические измерения и приборы. – М.: ГЭИ - 1963
3. ПУЭ, издание 7. М: НЦ ЭНАС -1999
4. Касаткин А.С. Электротехника: Учебник. – М.: Высшая школа – 2000

Научный руководитель: В.С. Павлюков, к.т.н., доцент, преподаватель кафедры ЭССИСЭ ЮУрГУ.